

油气地质勘探关键技术探讨

查 亚 揭亮亮 (江苏华东八一四地球物理勘查有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要: 近几年, 在社会经济全面发展情况下, 我国油气地质勘探工作随之发展起来。石油、天然气等资源和我国社会经济发展有着必然联系, 其采用的勘探方法以钻井为主。而地质录井技术成为石油地质勘探广泛采用的技术之一。所以, 本文就结合石油地质勘探基本概述, 重点分析油气勘探工作的要点, 根据分析结果, 提出油气地质勘探关键技术, 具体如下。

关键词: 油气; 地质勘探; 关键技术

0 引言

众所周知, 社会发展与油气地质勘探行业发展有着直接关联, 所以, 油气地质勘探得到各界的关注。怎样才能把现代化技术应用到油气地质勘探活动中, 让油气地质勘探更加专业, 是当前油气地质勘探企业重点思考的呢绒。地质录井作为油气地质勘探中广泛采用的技术, 通过钻井, 获取相关数据, 并对其检测和处理, 让其形成一个完整的工作体系, 让油气地质勘探工作有序落实, 获取理想工作效果。

1 石油地质勘探基本概述

要想快速找到更多油气资源, 实现油气资源的高效实用, 在油气地质勘探过程中, 应结合实际情况, 选择合理的油气地质勘探技术, 对油气地质勘探地下地质情况有一定了解, 确定井下油层位置和油气数量, 给合理开发打下良好基础。在油气地质勘探时, 通过使用各种勘探方法, 明确油气集聚情况, 找出油气圈闭, 了解油气层分布, 确定开采价值, 给油气地质勘探工作进行提供数据支持。通常情况下, 在油气地质勘探过程中, 采取的方法主要有地球物理测井技术、录井技术、钻探工艺技术等。不管采取哪种勘探技术, 都能获取精准的地质信息, 保证油气地质勘探工作顺利完成^[1]。

在使用各种油气地质勘探技术过程中, 应结合实际情况, 将地质法、物理法等价值充分发挥, 确定井下油气量, 对其科学勘查, 明确地质储量, 给制定油气地质勘探方法提供参考。

2 油气勘探工作的要点

2.1 人才培养

和其他工作比较, 存在明显差异的主要在于, 油气地质勘探风险发生几率高, 对从业人员专业水平和综合素养有着严格要求。在开展油气地质勘探工作过程中, 石油企业应做好人才培育工作, 结合油气地质勘探实际情况, 科学制定人才培训计划, 加强油气地质勘探人员专业培训, 提高人员专业水平和技能, 给油气地质勘探工作进行提供人才保障。

2.2 技术引进

在上个世纪五十年代末, 我国石油天然气开发已经朝着规范化趋势发展, 天然气年产量逐年上涨, 随着科学技术及经济水平的提高, 石油天然气勘探工作实现了稳定发展, 石油企业在运营发展中, 把结合时代发展情况, 把更多先进技术应用其中, 给油气地质勘探工作开展提供技术支持, 提高油气地质勘探水平^[2]。

3 油气地质勘探关键技术

3.1 油气生成地质条件分析技术

在地壳中, 含有大量有机物和无机物, 在某种条件下, 经过沉淀转移, 将会产生油层。在沉淀圈闭以后, 将会产生大量石油、天然气, 逐渐演变成油田生产地质环境。受到地质条件等因素影响, 形成丰富石油资源。在油气藏地质条件确定以后, 生物经过大地结构变化影响, 在热力与压力作用下, 将会形成汽油储备, 给油气地质勘探提供资源支持。

3.2 油气勘探技术

在油气地质勘探过程中, 涉及的油气勘探技术有以下几点。第一, 地质法勘探技术。通过地面地质观察、井下地质探究、试验分析、航空拍摄实现地质勘探, 获取油气地质勘探信息。经过油气地质勘测, 对局部地质结构情况有一定了解, 提出地质研究问题, 将油气勘查各个环节中出现的地质问题进行处理, 获取理想的油气地质勘探效果。第二, 地震勘探技术。通过采取人工方法形成地震波, 并在精密设备的作用下对地震波传递方向进行记录, 对地质结构特点进行分析。随着地震勘探技术快速发展, 二维地震技术、三维地震技术得到广泛应用, 能够有效提高油气地质勘探效率。通过使用三维地震技术, 能够获取三维立体数据信息, 给处理油气藏提供条件。第三, 重力勘探技术。因为每个岩石和矿物重量有所不同, 在使用重力测量设备过程中, 不同岩石在密度上会存在差异, 所以岩石和矿物密度各不相同, 通过对储油气中矿物情况进行预测, 满足油气地质勘探要求。通过排除各个区域重力场影响, 找到重力差异区域, 对地下地质结构进行具体分析, 给合理划分油气藏提供数据支持。第四, 磁力勘探技术。使用磁力勘探技术的主要原因在于, 结合每种岩石和矿物磁力差异, 实现地质勘探。在磁力测量设备作用下, 对地层磁性情况进行勘测, 在磁力设备下进行岩石磁性测量, 以判断油气情况, 满足磁力勘探技术要求。第五, 电法勘探技术。通过使用岩石和矿物电阻率不同特点, 在地面对井下进行电阻率测量过程中, 根据获取的测量结果, 对井下岩石和矿物差异情况进行辨别, 得出油气层。

3.3 页岩气开发技术

众所周知, 页岩气开发作为一个比较系统化的工作, 其对技术要求相对严格, 资金投放量高。根据西方国家页岩气开发数据得知, 通过使用页岩气开发技术, 能够有效提高页岩气产量。在页岩气开发技术中, 具体包含页岩气开发过程中录井完井、钻井测井、提供开采效率等。在此

过程中，水平钻井技术与水力压裂技术作为重要技术。

3.3.1 水平钻井技术

从目前情况来看，西方国家在页岩气开发过程中，主要采用直井或者水平井的方法进行，其中，直井主要运用到探井活动中，而生产井主要使用水平井。通过使用水平井，能够获取最大储层泄流面积，提高天然气生产产量。现阶段，在页岩气水平钻井技术中，包含欠平衡钻井技术、控制压力钻井技术以及旋转导向钻井技术。其中，欠平衡钻井技术能够有效处理钻井操作中产生的卡钻、井漏等问题，提高钻井工作效率，减少对地下土层的影响，提升油气井产能。控制压力钻井的主要目标在于，通过钻井作业获取理性的工作效果，缩短钻井工作时间，避免发生不必要的事故问题，实现对地层流体进入到井眼中，避免发生卡井、井漏等问题。旋转导向钻井技术和滑动导向比较，具有摩擦力小、钻进成本少、钻进工作效率快等特点，从而得到油气地质勘探的广泛使用。

3.3.2 水力压裂技术

在国际中，页岩气资源没有实现开发利用，导致该现象出现的主要原因在于，页岩基层渗透能力弱、勘探开发难度大。页岩气井钻井工作完成以后，超过 90% 的井需要经过酸化、压裂等处理，从而获取理想的开发效果。水力压裂作为现阶段页岩储层广泛采用的技术，其包含了多级压裂清水压裂技术、同步压裂技术、水力喷射压裂技术以及重复压裂技术等。其中，多级压裂技术能够同时对相同井中不同位置进行压裂处理，适合应用在产层多、水平井段长的生产井中；清水压裂操作成本少，对地层影响小，适合应用带黏土含量少、天然裂缝的储层中，是当前页岩

储层水力压裂广泛使用的方法；水力喷射压裂不会受到完井方法的影响，适合应用在裸眼完井中，但是会受到压裂井深以及加砂规模等因素影响；重复压裂比较适合应用在气井开发后期，初始压裂效果不理想的情况下，对初次压裂效果不好的井同样可以应用，同步压裂比较适合应用在多口距离小的平行井中。

4 结束语

总而言之，随着我国工业化的快速发展，对油气资源需求量随之升高，而随着油气开发力度的加大，给油气地质勘探工作发展提出诸多考验。因此，在新形势背景下，通过加强对油气地质勘探技术探究，对促进我国石油行业发展有着直接影响。在油气地质勘探过程中，广泛使用的技术主要以地质录井技术为主，其在油气地质勘探中发挥重要作用，是其他技术不能取代的。地质录井技术种类繁多，应结合油气地质勘探要求，选择对应技术，给我国石油工业发展奠定扎实基础。

参考文献：

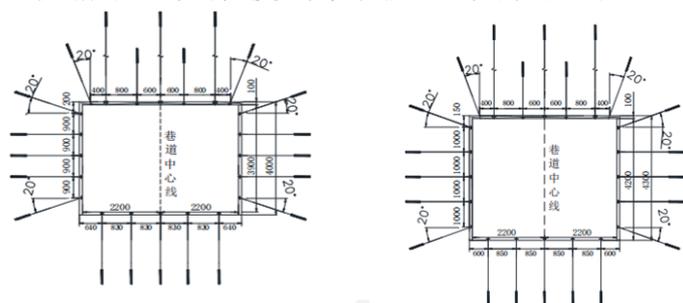
- [1] 贾雷哮. 石油地质开发勘探研究 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(01):235+250.
- [2] 平英奇, 申方乐, 周南, 李鹏, 吕继. 大数据技术在油气地质勘探中的应用分析 [J]. 科技资讯, 2019, 17(02):59-60.

作者简介：

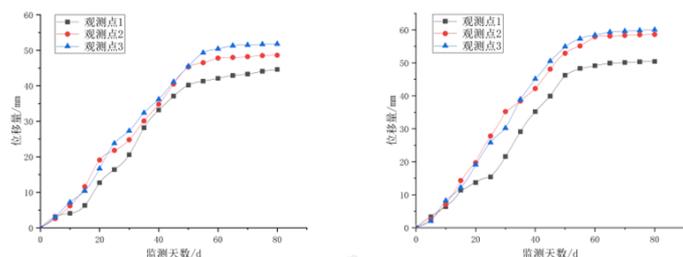
查亚 (1987-)，男，汉族，湖北黄冈人，本科，物化遥中级工程师，研究方向：油气与矿产地球物理。

揭亮亮 (1986-)，男，汉族，湖北荆州人，本科，物化遥中级工程师，研究方向：油气与矿产地球物理。

(上接第 88 页) 上下煤层顺槽部位进行表面位移监测，不影响正常施工任务的前提下对巷道顶板及两帮距离运输巷巷 10m、30m 和 50m 的位置依次布置 3 个监测点，用于监测顶底板及两帮的位移变形，顶板监测结果如图 2 所示。



(a) 上部煤层巷道支护图 (b) 下部煤层巷道支护图
图 1 巷道支护图



(a) 上煤层顶板位移变形曲线 (b) 下煤层顶板位移变形曲线
图 2 巷道顶板位移变形曲线

在支护初期，上部煤层的顶板下沉速度很快，下沉速度的平均值为 0.72m/d，在 50 天时，此时的顶板变形速度明显下降，在 72 天时顶板的下沉量达到最大值 52mm，相比上煤层，下煤层下沉速度的平均值为 0.78m/d，在 58 天时，此时的顶板变形速度明显下降，在 77 天时顶板的下沉量达到最大值 60mm，顶板的变形均在可接受范围内。

3.2 巷道底板及两帮监测

在支护初期，上部煤层的底板的变形速度较快，变形速度的平均值为 0.53m/d，在 65 天时，此时的底板变形速度明显下降，在 76 天时顶板的下沉量达到最大值 38mm。下煤层底鼓速度的平均值为 0.92m/d，在 77 天时底板变形量的最大值 47mm，顶板的变形均在可接受范围内。两帮的变形量同样可控，所以根据以上分析可以看出经过支护优化后，巷道变形量得到了明显的控制，巷道稳定性增加。

4 结论

①通过理论分析，对锚杆支护机理进行了研究，并给出了近距离煤层巷道支护时需要遵循的原则；②利用理论计算，得到了近距离煤层上部、下部巷道支护方案，为矿山巷道支护提供参考。现场实践验证，发现经过支护优化后巷道变形量得到了明显的控制，巷道稳定性增加。

参考文献：

- [1] 张鹏飞. 近距离煤层采空区下回采巷道支护研究 [J]. 矿业装备, 2021(01):58-59.